

МАТРИЧНЫЕ ЭФФЕКТЫ ПРИ РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНЦИИ СТЕКОЛ НА ОСНОВЕ ТЕТРАБОРАТА ЛИТИЯ

Шавкунова А.Е.^{*}, Шардаков Н.Т.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина,
г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: shavkunova-ae@yandex.ru

MATRIX EFFECTS IN X-RAY FLUORESCENCE OF THE GLASS BASED ON LITHIUM TETRABORATE

Shavkunova A.E.^{*}, Shardakov N.T.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The study investigated the matrix effects in the x-ray fluorescence of the glass based on lithium tetraborate. The experimental dependences of the intensity of x-ray fluorescent emission on the concentration of a number of elements dissolved in the glass on the basis of lithium tetraborate are obtained.

Явление рентгенофлуоресценции, т.е. появление характеристического рентгеновского излучения у химических элементов при облучении вещества от внешних источников (рентгеновской трубки, радиоизотопов и т.п.), широко используется для определения элементного состава металлов, горных пород, силикатных материалов и т.д. [1,2].

Одной из причин широкого распространения рентгенофлуоресцентного метода анализа является простая зависимость между содержанием элемента в веществе и интенсивностью его характеристического излучения, которая во многих случаях близка к линейной.

Однако эта линейность часто нарушается из-за матричных эффектов, к важнейшим из которых относятся:

- Поглощение излучения внешнего источника материалом образца.
- Поглощение флуоресцентного излучения материалом образца.
- Поглощение флуоресцентного излучения определяемого элемента более легким элементом, присутствующим в образце.
- Возбуждение флуоресценции определяемого элемента флуоресцентным излучением более тяжелого элемента, присутствующего в образце.
- Возбуждение флуоресцентного излучения определяемого элемента рассеянным излучением.
- Возбуждение флуоресцентного излучения определяемого элемента оже- и фотоэлектронами.

Эти эффекты не позволяют непосредственно по величине интенсивности рентгенофлуоресцентного излучения рассчитывать значение концентрации определяемого элемента. Поэтому необходимо или предварительно градуировать прибор по стандартным образцам, элементный состав которых близок к составу

анализируемых проб, или вводить теоретические поправки на матричные эффекты. Для градуировки по стандартным образцам необходимо предварительно выполнить большой объем экспериментальных работ и даже при этом условии, особенно в случае многокомпонентных систем, остается неопределенность в погрешности определения концентрации. Для введения теоретических поправок необходима идентификация матричных эффектов.

В данной работе были получены экспериментальные зависимости интенсивности рентгенофлуоресцентного излучения от концентрации для ряда элементов (Al, Si, Ti, V, Mn, Fe), растворенных в стекле на основе тетрабората лития $\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7$. Подобные стекла представляют интерес для разработки функциональных материалов – элементов памяти, коммутирующих устройств и т.п., а также для рентгенофлуоресцентного анализа керамических и силикатных материалов, где они используются в качестве матриц. Показано, что для некоторых элементов (V, Fe) зависимость интенсивности рентгенофлуоресцентного излучения от концентрации является линейной, для других (Si, Ti, Mn) – могут наблюдаться значительные отклонения от линейности.

1. Афонин В.П., Гуничева Т.Н., Пискунова Л.Ф. Рентгенофлуоресцентный силикатный анализ. Новосибирск: Наука, 1984. 225 с.
2. Бахтиаров А.В. Рентгеноспектральный флуоресцентный анализ в геологии и геохимии. – Л., Недра, 1985. 144 с.

МЕХАНИЗМЫ ПРОВОДИМОСТИ В МЕРЗЛЫХ ДИСПЕРСНЫХ СТРУКТУРАХ

Копосов Г.Д., Волков А.С.*

Северный (Арктический) федеральный университет
имени М.В. Ломоносова, г. Архангельск, Россия

*E-mail: a.s.volkov@narfu.ru

MECHANISMS OF CONDUCTIVITY IN FROZEN OF DISPERSE STRUCTURES

Koposov G.D., Volkov A.S.*

Northern (Arctic) Federal University named
after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk, Russia

Annotation. Taking the Cole-Coly diagram technique as the basic one and separating of the relaxation part in the imaginary part of the complex permittivity two mechanisms of conductivity. The first mechanism is related to the jumping conductivity. Additional mechanism of conductivity is associated with the emergence of carriers because of pre-melting and the generation of carriers.